

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-200249

(43)Date of publication of application : 31.07.1998

(51)Int.Cl.

H05K 3/34

B23P 21/00

H01L 21/60

(21)Application number : 09-000070

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 06.01.1997

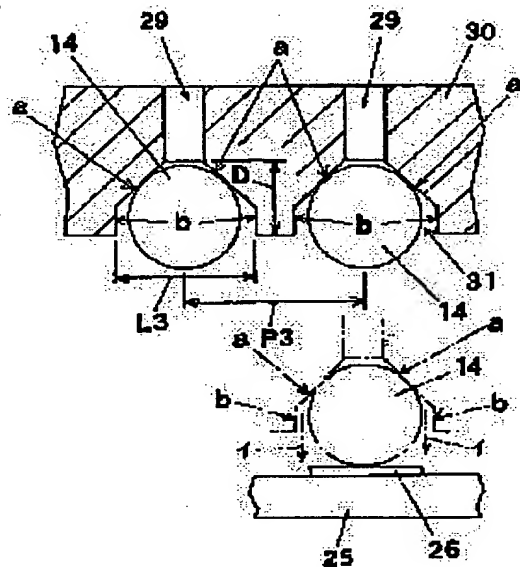
(72)Inventor : ARIKADO KAZUO

(54) MOUNTING DEVICE FOR CONDUCTIVE BALL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a mounting device for a conductive ball in which conductive balls are surely vacuum-sucked one by one by an suction hole and the ball is mounted on a work with high density, when the conductive ball is vacuum-sucked by the suction hole on the lower surface of a suction head, to mount it on pad of a work.

SOLUTION: A vertical hole 29 is formed on the lower surface of a suction head 30. The cross section of a suction hole 31 connected to the lower part of the vertical direction 29 has a form provided with a gentle angle surface (a) gently widening toward the end and a sharp angle surface (b). And an opening diameter L3 of the hole 31 is made small, and the holes 31 are formed with narrow pitches, and the hole 31 is so made as not to vacuum-suck excessive conductive ball 14, and suction characteristic of the conductive ball 14 from the suction hole 31 when mounting on a pad 26 of a work 25 is made superior.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3104631

[Date of registration] 01.09.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim]

[Claim 1] It has the feed zone of a conductive ball, the positioning section of a work, and an adsorption head. Carry out vacuum adsorption of the conductive ball with which the hole was equipped at the feed zone of a conductive ball, and it is taken up. two or more adsorption formed in the inferior surface of tongue of an adsorption head — the loading equipment of the conductive ball which was made to carry in the work positioned by the positioning section — it is — the aforementioned adsorption — the loading equipment of the conductive ball with which a hole is characterized by having at last breadth-like ***** and the acute-angle side which follows the lower part of this ***** toward the lower part which a conductive ball this **s

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed description]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the loading equipment of the conductive ball which carries conductive balls, such as a solder ball, in a work.

[0002]

[Prior art] The technique using conductive balls, such as a solder ball, as technique of manufacturing the works with a bump, such as a flip chip, is learned. the adsorption to which many conductive balls were generally formed in the inferior surface of tongue of an adsorption head — vacuum adsorption is carried out and it is carried in a hole on the pad of works, such as a chip and a substrate

[0003] Drawing 3 is the fragmentary sectional view of the adsorption head of the loading equipment of the conventional conductive ball. perpendicular to the inferior surface of tongue of the adsorption head 1 — a hole 2 is formed and perpendicular — the end which ****s by ***** A succeeding the lower part of a hole 2 — breadth-like adsorption — a hole 3 forms — having — **** — the conductive ball 4 — adsorption — vacuum adsorption is carried out at a hole 3

[0004] Drawing 4 is the fragmentary sectional view of the adsorption head of the loading equipment of other conventional conductive balls. it was formed in the adsorption head 1 — perpendicular — the end which ****s by degree B of acute angle rather than drawing 3 in the lower part of a hole 2 — breadth-like adsorption — a hole 5 forms — having — **** — the conductive ball 4 — adsorption — vacuum adsorption is carried out at a hole 5

[0005]

[Object of the Invention] the adsorption shown in drawing 3 — the conductive ball which was ****ing the hole 3 greatly to the shape of a breadth at last toward the lower part by ***** A, and was ****ed by the feed zone of conductive balls, such as a container, since the open aperture L1 was large — vacuum adsorption — carrying out — taking up — easy — moreover, adsorption — since the secession nature of the conductive ball 4 from a hole 3 is good, there is the advantage of being easy to carry in a work

[0006] However, since the open aperture L1 was large, vacuum adsorption of the excessive conductive ball (conductive ball which attached hatching) 4 was carried out, it was easy to take it up, and, as a result, there was a trouble of being easy to carry two pieces or two conductive balls 4 or more on the pad of a work accidentally. moreover — since the open aperture L1 is large — adsorption — the trouble where high-density loading of the conductive ball 4 could not be carried out was on the pad in which a hole 3 could not be formed in a ** pitch, the pitch P1 of adjacency ***** 3 became large, therefore the work carried out fine **

[0007] the adsorption shown in drawing 4 on the other hand — since the hole 5 is small ****ed by degree B of acute angle — the conductive ball 4 with it — vacuum adsorption — carrying out — hard — moreover, adsorption — the pitch P2 of a hole 5 becomes small, and it has the advantage in which it is advantageous to carrying out high-density loading of the conductive ball 4 [the small therefore open aperture L2 and] [excessive]

[0008] however, this thing — adsorption — since it is degree B of acute angle, a hole 5 carries out vacuum adsorption of the conductive ball 4 strongly — having — adsorption, since the secession nature from a hole 5 is bad Even if drop the adsorption head 1 and it lands the conductive ball 4 on

the pad 7 of a work 6, as the chain line shows drawing 4, and it subsequently cancels a vacuum adsorbed state and it raises the adsorption head 1 the conductive ball 4 — adsorption — it went up, adhered to a hole 5, and there was a trouble of being easy to produce a loading mistake
 [0009] Therefore, this invention aims at offering the loading equipment of the conductive ball equipped with the adsorption head which can cancel the above-mentioned conventional trouble.
 [0010]

[The means for solving a technical problem] The loading equipment of the conductive ball of this invention The feed zone of a conductive ball, and the positioning section of a work, Carry out vacuum adsorption of the conductive ball with which the hole was equipped at the feed zone of a conductive ball, and it is taken up. two or more adsorption which is equipped with an adsorption head and formed in the inferior surface of tongue of an adsorption head — the loading equipment of the conductive ball which was made to carry in the work positioned by the positioning section — it is — the aforementioned adsorption — a hole has at last breadth-like ***** and the acute-angle side which follows the lower part of this ***** toward the lower part which a conductive ball this **s
 [0011]

[Gestalt of implementation of invention] this invention of the above-mentioned configuration — adsorption — to a hole, vacuum adsorption of the one conductive ball can be carried out, it can be taken up certainly, and it can carry in a work

[0012] Hereafter, the gestalt of 1 enforcement of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the side elevation of the loading equipment of the conductive ball of the gestalt of 1 enforcement of this invention, and drawing 2 is the fragmentary sectional view of this adsorption head.

[0013] In drawing 1, **** 11 is installed in the top of a pedestal 10. The cradle 12 is installed on **** 11 and the cradle 12 is equipped with the container 13 which is the feed zone of a conductive ball. The conductive ball 14 is ***** in large quantities by the container 13. The gas supply section 15 is formed in the interior of **** 11. The gas which blew off from the gas supply section 15 is pressured upwards to a cradle 12 (refer to arrow head), is further pressured upwards into a container 13, and makes the conductive ball 14 in a container 13 flow.

[0014] The X table 21, the Y table 22, and the hold table 23 are installed in the top of a pedestal 10, and the work 25 is being clamped and fixed to the clumper 24 on the hold table 23. The pad 26 is formed in the top of a work 25 (see drawing 2). If the X-axis motor 27 and the Y-axis motor 28 drive, the horizontal displacement of the work 25 will be carried out in the orientation of X, or the orientation of Y, and it will be positioned by the position. That is, the X table 21 and the Y table 22 serve as the positioning section which positions a work 25 to a position.

[0015] 30 is the adsorption head of a core box and is perpendicular to the inferior surface of tongue — the adsorption which follows a hole 29 — the hole 31 is ***** in large numbers (also see drawing 2) The adsorption head 30 is combined with the block 32. The perpendicular guide rail 34 prepared in the front face of a plate 33 is equipped with the block 32 free [rise and fall]. The nut 35 is combined with the block 32 and the feed screw 36 perpendicular to a nut 35 is *****ing. If a motor 37 drives and a feed screw 36 carries out a right reverse rotation, a nut 35 will fluctuate along with a feed screw 36, and, thereby, the adsorption head 30 will also fluctuate.

[0016] 38 is an oblong bracket and the level feed screw 39 is held. The nut (not shown) prepared in the tooth back of a plate 33 is ***** to the feed screw 39. Therefore, if a motor 40 carries out a right reverse drive, along with a feed screw 39, the horizontal displacement of the plate 33 will be carried out to longitudinal direction, and, thereby, the adsorption head 30 will carry out the both-way move of between a container 13 and the works 25. the adsorption head 30 is connected with the pneumatic-pressure means 41 through a tube 42 — having — **** — the vacuum suction force of the pneumatic-pressure means 41 — the conductive ball 14 — adsorption — vacuum adsorption is carried out at a hole 31

[0017] next, drawing 2 — referring to — adsorption — the cross-section configuration of a hole 31 is explained adsorption — a hole 31 is perpendicular — it is formed in the lower part of a hole 29, and has acute-angle side b which follows the lower part of ***** a which ***** in the shape of a breadth at last by ***** and this ***** a This acute-angle side b is a perpendicular or an abbreviation perpendicular.

[0018] adsorption -- making a hole 31 into such a cross-section configuration -- adsorption -- the trouble which makes small the open aperture L3 of a hole 31, and carries out vacuum adsorption of the excessive conductive ball 14 like the conventional example which this shows to drawing 3 -- canceling -- moreover, adsorption -- the pitch P3 of a hole 31 -- small -- carrying out -- adsorption -- a hole 31 is formed in the inferior surface of tongue of the adsorption head 30 in a ** pitch, and high-density loading of the conductive ball 14 is enabled moreover, adsorption -- if the depth of a hole is shallow, it will transport toward a work -- on the way -- adsorption since the conductive ball which set [was boiled and] and carried out vacuum adsorption tends to fall -- although it is desirable to make it as deep as possible as for a hole -- this adsorption -- by having considered as the above-mentioned cross-section configuration, a hole 31 makes the depth D deeper, and can cancel fall of the conductive ball 14

[0019] Moreover, drop the adsorption head 30 and the conductive ball 14 is landed on the pad 26 of a work 25 (see the conductive ball 14 shown with the chain line in drawing 2). then, an operation of the pneumatic-pressure means 41 -- changing -- adsorption, although the conductive ball 14 can certainly be carried by the pad 26 top, blowing off air from a hole 31 (refer to arrow head ** of drawing 2), if the adsorption head 30 is raised In this case, since air blows off perpendicularly along with acute-angle side b as arrow head ** shows, lateral position regulation is made by this air and, as for the conductive ball 14, is surely carried in the center of a pad 26, as for the conductive ball 14. In addition, since air will blow off to a slanting lower part as arrow head ** and ** show if the same operation as this is performed, it is easy to carry out the position gap of the conductive ball 4 to longitudinal direction with the wind pressure, and is hard to be carried in the center of a pad 7 in the conventional example of drawing 3 or drawing 4 surely.

[0020] The loading equipment of this conductive ball consists of the above configurations, and explains the whole operation below. drawing 1 -- setting -- the adsorption head 30 -- the upper part of a container 13 -- down / elevation operation -- carrying out -- adsorption -- to a hole 31, vacuum adsorption of the conductive ball 14 is carried out, and it is taken up this time -- adsorption -- the gas which blew off from the gas supply section 15 into the container 13 pressures upwards, and the conductive ball 14 is flowing so that it may be easy to carry out vacuum adsorption of the conductive ball 14 at a hole 31

[0021] next, it moves to the upper part of a work 25, and the adsorption head 30 downs there, and lands the conductive ball 14 on the pad 26 of a work 25 -- making -- desirable -- an operation of the pneumatic-pressure means 41 -- air blow off from vacuum suction -- changing -- adsorption -- the conductive ball 14 is carried on the pad 26 of a work 25 by raising the adsorption head 30, blowing off air from a hole 31 (refer to arrow head ** of drawing 2) By repeating the above operation, the conductive ball 14 is carried one after another on the pad 26 of a work 25. And the work 25 with which the conductive ball 14 was carried is sent to the following heating process (outside of drawing), a work 25 is heat-treated, and the conductive ball 14 fixes on a pad 26.

[0022]
[Effect of the invention] adsorption of the adsorption head of this invention -- since a hole has at last breadth-like ***** and the acute-angle side which follows the lower part of this ***** toward the lower part which a conductive ball this **s -- adsorption -- to a hole, vacuum adsorption of the one conductive ball can be carried out, it can be taken up certainly, and it can carry in a work moreover, adsorption -- since a hole can be formed in an adsorption head in a ** pitch, high-density loading of a conductive ball of it is also attained

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-200249

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 5 K 3/34

5 0 5

H 0 5 K 3/34

5 0 5 A

B 2 3 P 21/00

3 0 5

B 2 3 P 21/00

3 0 5 B

H 0 1 L 21/60

3 1 1

H 0 1 L 21/60

3 1 1 Q

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平9-70

(22) 出願日

平成9年(1997) 1月6日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 有門 一雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

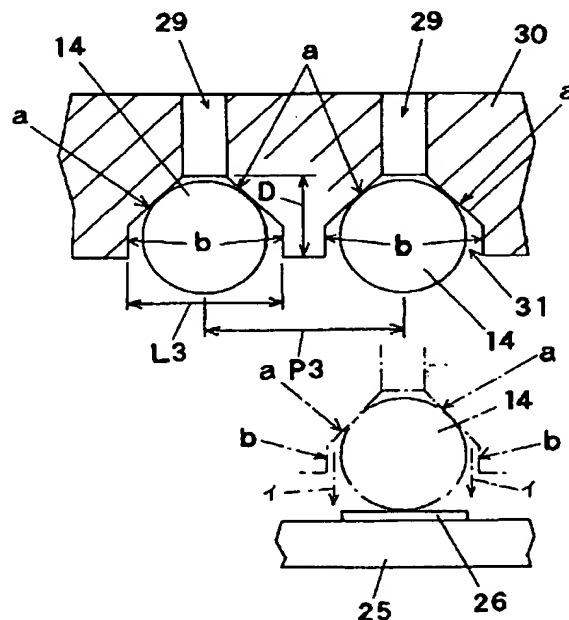
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 導電性ボールの搭載装置

(57) 【要約】

【課題】 吸着ヘッドの下面の吸着孔に導電性ボールを真空吸着し、ワークのパッド上に搭載するにあたり、吸着孔に導電性ボールを確実に1個ずつ真空吸着し、ワークに高密度で搭載することができる導電性ボールの搭載装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 吸着ヘッド30の下面に垂直孔29を形成する。垂直孔29の下部に連結する吸着孔31の断面を、緩やかな末広がり状の緩角面aと、鋭角面bを有する形状とする。吸着孔31の開孔径L3を小さくし、吸着孔31を狭ピッチで形成可能とするとともに、吸着孔31が余分な導電性ボール14を真空吸着しないようにし、またワーク25のパッド26に搭載するときの導電性ボール14の吸着孔31からの離脱性を良くする。



a 緩角面
b 鋭角面

【特許請求の範囲】

【請求項1】導電性ボールの供給部と、ワークの位置決め部と、吸着ヘッドとを備え、吸着ヘッドの下面に形成された複数の吸着孔に導電性ボールの供給部に備えられた導電性ボールを真空吸着してピックアップし、位置決め部に位置決めされたワークに搭載するようにした導電性ボールの搭載装置であって、前記吸着孔が、導電性ボールが当接する下方へ向って末広がり状の緩角面と、この緩角面の下部に連続する鋭角面とを有することを特徴とする導電性ボールの搭載装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半田ボールなどの導電性ボールをワークに搭載する導電性ボールの搭載装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】フリップチップなどのバンプ付きワークを製造する方法として、半田ボールなどの導電性ボールを用いる方法が知られている。一般に、導電性ボールは、吸着ヘッドの下面に多数形成された吸着孔に真空吸着され、チップや基板などのワークのパッド上に搭載される。

【0003】図3は、従来の導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの部分断面図である。吸着ヘッド1の下面には垂直孔2が形成され、垂直孔2の下部に連続して緩角度Aで拡開する末広がり状の吸着孔3が形成されており、導電性ボール4は吸着孔3に真空吸着される。

【0004】図4は、他の従来の導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの部分断面図である。吸着ヘッド1に形成された垂直孔2の下部には、図3よりも鋭角度Bで拡開する末広がり状の吸着孔5が形成されており、導電性ボール4は吸着孔5に真空吸着される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図3に示す吸着孔3は、緩角度Aで下方へ向って末広がり状に大きく開孔しており、その開孔径L1は大きいので、容器などの導電性ボールの供給部に貯溜された導電性ボールを真空吸着してピックアップしやすく、また吸着孔3からの導電性ボール4の離脱性がよいのでワークに搭載しやすいという長所がある。

【0006】しかしながら開孔径L1が大きいので、余分な導電性ボール（ハッチングを付した導電性ボール）4を真空吸着してピックアップしやすく、その結果、ワークのパッド上に2個あるいは2個以上の導電性ボール4を誤って搭載してしまいやすいという問題点があった。また開孔径L1が大きいので、吸着孔3を狭ピッチで形成することはできず、相隣の吸着孔3のピッチP1は大きくなり、したがってワークのファイン化したパッド上に導電性ボール4を高密度搭載することはできないという問題点があった。

【0007】一方、図4に示す吸着孔5は、鋭角度Bで小さく開孔しているので、その開孔径L2は小さく、したがって余分な導電性ボール4を真空吸着しにくく、また吸着孔5のピッチP2は小さくなり、導電性ボール4を高密度搭載するのに有利という長所を有している。

【0008】しかしながらこのものは、吸着孔5は鋭角度Bであるため、導電性ボール4は強く真空吸着され、吸着孔5からの離脱性が悪いので、図4において鎖線で示すように吸着ヘッド1を下降させて導電性ボール4をワーク6のパッド7上に着地させ、次いで真空吸着状態を解除して吸着ヘッド1を上昇させても、導電性ボール4は吸着孔5に付着したまま上昇し、搭載ミスを生じやすいという問題点があった。

【0009】したがって本発明は、上記従来の問題点を解消できる吸着ヘッドを備えた導電性ボールの搭載装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の導電性ボールの搭載装置は、導電性ボールの供給部と、ワークの位置決め部と、吸着ヘッドとを備え、吸着ヘッドの下面に形成された複数の吸着孔に導電性ボールの供給部に備えられた導電性ボールを真空吸着してピックアップし、位置決め部に位置決めされたワークに搭載するようにした導電性ボールの搭載装置であって、前記吸着孔が、導電性ボールが当接する下方へ向って末広がり状の緩角面と、この緩角面の下部に連続する鋭角面とを有するものである。

【0011】

【発明の実施の形態】上記構成の本発明は、吸着孔に確実に1個の導電性ボールを真空吸着してピックアップし、ワークに搭載することができる。

【0012】以下、本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の側面図、図2は同吸着ヘッドの部分断面図である。

【0013】図1において、基台10の上面には箱台11が設置されている。箱台11上には受台12が設置されており、受台12には導電性ボールの供給部である容器13が装着されている。容器13には導電性ボール14が大量に貯溜されている。箱台11の内部にはガス供給部15が設けられている。ガス供給部15から吹き出されたガスは、受台12へ吹き上げ（矢印参照）、さらに容器13内へ吹き上げて容器13内の導電性ボール14を流動させる。

【0014】基台10の上面には、Xテーブル21、Yテーブル22、保持テーブル23が設置されており、ワーク25は保持テーブル23上のクランプ24にクランプして固定されている。ワーク25の上面には、パッド26が形成されている（図2を参照）。X軸モータ27とY軸モータ28が駆動すると、ワーク25はX方向や

Y方向へ水平移動し、所定の位置に位置決めされる。すなわち、Xテーブル21やYテーブル22は、ワーク25を所定の位置に位置決めする位置決め部となっている。

【0015】30は箱型の吸着ヘッドであり、その下面には垂直孔29に連続する吸着孔31が多数開孔されている(図2も参照)。吸着ヘッド30はブロック32に結合されている。ブロック32は、プレート33の前面に設けられた垂直なガイドレール34に昇降自在に装着されている。ブロック32にはナット35が結合されており、ナット35には垂直な送りねじ36が螺合している。モータ37が駆動して送りねじ36が正逆回転すると、ナット35は送りねじ36に沿って昇降し、これにより吸着ヘッド30も昇降する。

【0016】38は横長のブラケットであり、水平な送りねじ39が保持されている。プレート33の背面に設けられたナット(図示せず)は送りねじ39に螺合している。したがってモータ40が正逆駆動すると、プレート33は送りねじ39に沿って横方向へ水平移動し、これにより吸着ヘッド30は容器13とワーク25の間を往復移動する。吸着ヘッド30は、空気圧手段41にチューブ42を介して連結されており、空気圧手段41の真空吸引力により、導電性ボール14を吸着孔31に真空吸着する。

【0017】次に、図2を参照して吸着孔31の断面形状を説明する。吸着孔31は垂直孔29の下部に形成されており、緩角度で末広がり状に拡開する緩角面aと、この緩角面aの下部に連続する鋭角面bを有している。この鋭角面bは、垂直面もしくは略垂直面である。

【0018】吸着孔31をこのような断面形状にすることにより、吸着孔31の開孔径L3を小さくし、これにより図3に示す従来例のように余分な導電性ボール14を真空吸着する問題点を解消し、また吸着孔31のピッチP3を小さくして吸着孔31を吸着ヘッド30の下面に狭ピッチで形成し、導電性ボール14の高密度搭載を可能にしている。また吸着孔の深さが浅いと、ワークへ向って移送する途中において、真空吸着した導電性ボールが落下しやすいことから、吸着孔はなるべく深くすることが望ましいのであるが、この吸着孔31は上記断面形状としたことにより、その深さDをより深くして、導電性ボール14の落下を解消できる。

【0019】また吸着ヘッド30を下降させて導電性ボール14をワーク25のパッド26上に着地させ(図2において鎖線で示す導電性ボール14を参照)、そこで空気圧手段41の動作を切り替えて吸着孔31からエアを吹き出しながら(図2の矢印イ参照)、吸着ヘッド30を上昇させれば、導電性ボール14をパッド26上により確実に搭載できるのであるが、この場合、エアは矢印イで示すように鋭角面bに沿って垂直方向へ吹き出されるので、導電性ボール14はこのエアにより横方向の

位置規制がなされ、導電性ボール14はパッド26の中央に正しく搭載される。なお図3や図4の従来例において、これと同様の動作を行うと、エアは矢印ロ、ハで示すように斜下方へ吹き出されるので、その風圧により導電性ボール14は横方向へ位置ずれしやすく、パッド7の中央に正しく搭載されにくい。

【0020】この導電性ボールの搭載装置は上記のような構成より成り、次に全体の動作を説明する。図1において、吸着ヘッド30は容器13の上方で下降・上昇動作を行い、吸着孔31に導電性ボール14を真空吸着してピックアップする。このとき、吸着孔31に導電性ボール14を真空吸着しやすいように、容器13内へはガス供給部15から吹出されたガスが吹き上げて導電性ボール14は流動している。

【0021】次に吸着ヘッド30はワーク25の上方へ移動し、そこで下降して導電性ボール14をワーク25のパッド26上に着地させ、望ましくは空気圧手段41の動作を真空吸引からエア吹出しに切り替えて、吸着孔31からエアを吹き出しながら(図2の矢印イ参照)、吸着ヘッド30を上昇させることにより、導電性ボール14をワーク25のパッド26上に搭載する。以上の動作を繰り返すことにより、ワーク25のパッド26上に導電性ボール14は次々に搭載される。そして導電性ボール14が搭載されたワーク25は、次の加熱工程(図外)へ送られ、ワーク25は加熱処理されて導電性ボール14はパッド26上に固着される。

【0022】

【発明の効果】本発明の吸着ヘッドの吸着孔は、導電性ボールが当接する下方へ向って末広がり状の緩角面と、この緩角面の下部に連続する鋭角面とを有するので、吸着孔に確実に1個の導電性ボールを真空吸着してピックアップし、ワークに搭載することができる。また吸着孔は狭ピッチで吸着ヘッドに形成できるので、導電性ボールの高密度搭載も可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の側面図

【図2】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの部分断面図

【図3】従来の導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの部分断面図

【図4】他の従来の導電性ボールの搭載装置の吸着ヘッドの部分断面図

【符号の説明】

13 容器

14 導電性ボール

21 Xテーブル

22 Yテーブル

25 ワーク

26 パッド

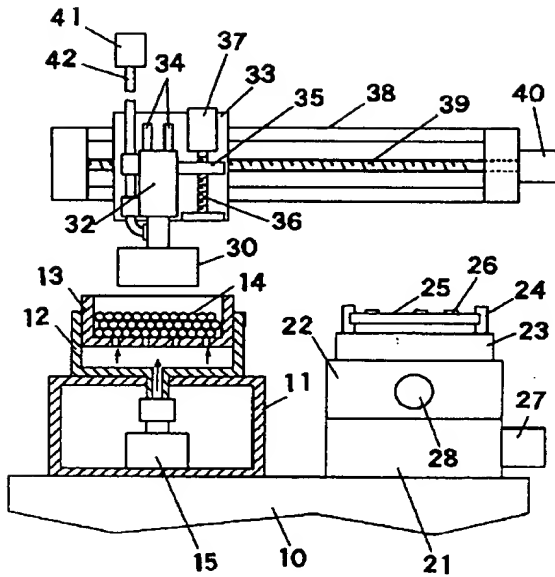
30 吸着ヘッド
39 送りねじ
40 モータ

* 41 空気圧手段

a 緩角面

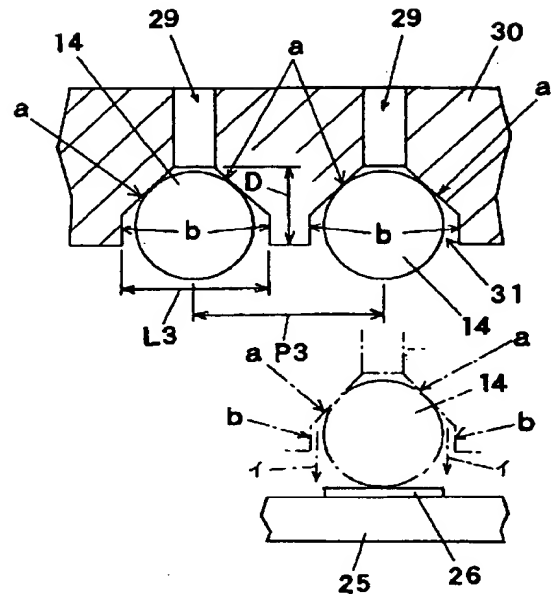
* b 鋭角面

【図1】



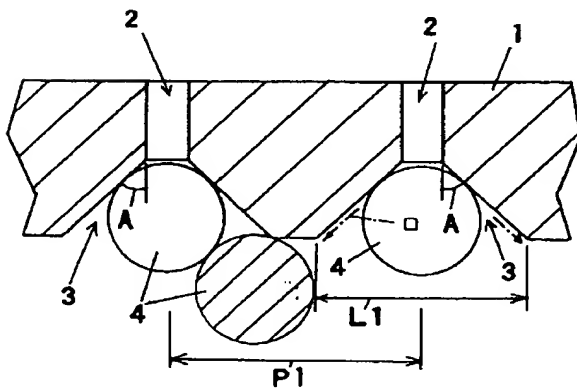
13 容器	26 パッド
14 導電性ボール	30 吸着ヘッド
21 Xテーブル	39 送りねじ
22 Yテーブル	40 モータ
25 ワーク	41 空気圧手段

【図2】

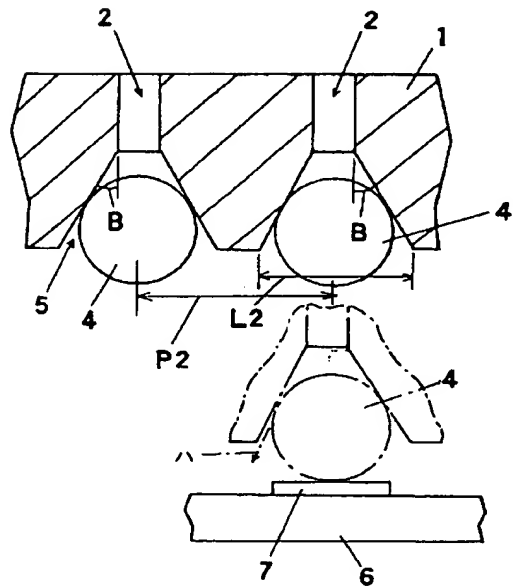


a 緩角面
b 鋭角面

【図3】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.